

## **CONSECUENCIAS DE LA URBANIZACIÓN SOBRE EL CLIMA. DISTRIBUCIÓN DE LOS PERFILES DE HUMEDAD DENTRO DEL ÁREA METROPOLITANA DE MENDOZA.**

E. Correa<sup>1\*</sup>; C. De Rosa<sup>2\*</sup>; G. Lesino<sup>2\*\*</sup>.

\* Laboratorio de Ambiente Humano y Vivienda. LAHV-INCIHUSA-CRICYT-CONICET  
Av. Ruiz Leal s/n. Parque Gral. San Martín. 5500 Mendoza. Tel 0261 4287370. Fax: 0261 4287370  
E-mail: [ecorrea@lab.cricyt.edu.ar](mailto:ecorrea@lab.cricyt.edu.ar)

\*\*INENCO - Instituto de Investigaciones en Energías No Convencionales – U.N.Sa. – CONICET. Universidad Nacional de Salta. Avda. Bolivia 5150 – CP 4400 – Salta Capital – Argentina. Tel. 0387-4255424 – Fax 0387-4255489  
E-mail: [lesino@unsa.edu.ar](mailto:lesino@unsa.edu.ar)

**RESUMEN:** La configuración urbana de la ciudad de Mendoza está caracterizada por una fuerte inserción de espacios verdes. En este contexto, los parques, las plazas y la arboleda modifican significativamente el clima urbano. Pero los beneficios y las desventajas de esta configuración urbanística no han sido analizados con profundidad en la provincia. Por esta razón, este estudio pretende examinar y representar cartográficamente la distribución de los perfiles horizontales de humedad específica sobre el área metropolitana de Mendoza, a partir de los datos adquiridos mediante estaciones fijas de monitoreo, colocadas en distintos puntos de la ciudad durante el año 2005; el objetivo final es cuantificar el impacto microclimático de la inserción del verde en el área metropolitana de la provincia

Los resultados muestran que el área central de la ciudad, caracterizada por una fuerte densidad edilicia y una densa forestación urbana, se presenta como la zona de menor contenido de humedad, durante todo el año monitoreado, lo que indicaría que el efecto de la forestación urbana no es suficiente para contrarrestar la aridez vinculada al intenso sellamiento de los suelos.

**Palabras clave:** isla de calor, perfiles de humedad, área metropolitana de Mendoza, planificación urbana, geoestadística, desertificación.

### **INTRODUCCION**

Se define como desertificación a: "... la degradación de las tierras de zonas áridas, semiáridas y subhúmedas secas resultante de diversos factores, tales como las variaciones climáticas y las actividades humanas" (UNEP, 1996).

En Argentina el 75 % de la superficie muestra signos de degradación o desertificación, problema que podría acelerarse en los próximos años a causa del cambio climático y de la alteración de los ecosistemas. Para el caso de la provincia de Mendoza el 72 % de su territorio presenta "un alto o muy alto riesgo" de desertificación (Abraham, 2003).

Existe una estrecha relación causal entre urbanización y desertificación, debido a que las ciudades necesitan enormes cantidades de materia y energía para su sostenimiento lo que favorece la sobreexplotación del medio rural y el uso de prácticas agrícolas y ganaderas no sostenibles. También absorben gran cantidad de población que abandona los núcleos rurales. A cambio las ciudades exportan enormes cantidades de materia degradada en forma de residuos sólidos, aguas contaminadas, aire polucionado, etc.

A este impacto se suma el denominado proceso de periferización, es decir, la extensión de la ciudad sobre sus alrededores siguiendo modelos urbanísticos expansivos que consumen gran cantidad de espacio. Por lo que las tierras circundantes que antes alimentaban a la ciudad se han convertido en zonas de especulación inmobiliaria en donde se desarrolla un nuevo concepto de ciudad, siguiendo el modelo americano que representa un enorme derroche de espacio. (Aledo Tur, 1999)

Un ejemplo histórico, de urbanismo y desertificación, es el caso de las ciudades de la Baja Mesopotamia, las cuales sufrieron un progresivo problema alimentario, asociado a la degradación edáfica, desde el 2500 hasta el 1800 a.C. Al inicio del segundo milenio a.C., la base agrícola de la cultura sumeria se hundió por completo como consecuencia de la sobreexplotación del suelo y un exceso de irrigación que salinizó los suelos de los valles del Tigris y Eúfrates. La consecuencia ambiental fue la transformación de estos espacios agrícolas, que sostuvieron el primer foco de civilización de la historia de la humanidad, en un desierto.

Desde otra perspectiva, se ha demostrado que las ciudades pueden alterar en mayor o menor medida todos los parámetros de sus climas locales. De modo particular; como consecuencia del sellamiento de suelos, la humedad disminuye notablemente al existir poca evaporación, dado que el suelo impermeabilizado no retiene agua, facilitando la escorrentía. Este fenómeno también tiene incidencia en la disminución de las napas subterráneas, ya que con la ausencia del suelo natural no hay infiltración por lo que no hay alimentación de las napas freáticas.

---

<sup>1</sup> Becaria Posdoctoral CONICET

<sup>2</sup> Investigador CONICET

En el caso de las precipitaciones al existir poca evaporación y baja humedad ambiental, hay pocas posibilidades de condensación. También la magnitud de la isla de calor urbana generada, puede verse incrementada por las alteraciones del balance de térmico como consecuencia de la disminución de la evaporación.

Lo expuesto anteriormente avala la hipótesis de que la urbanización en el área metropolitana de Mendoza incrementaría las condiciones de aridez que son propias de la región.

Es por ello que, con el objeto de evaluar el efecto de la urbanización sobre el contenido de humedad en el aire del área metropolitana de Mendoza se han confeccionado en sistemas de información geográfica (ArcView) los mapas de distribución de la humedad específica del aire (g de agua/Kg de aire) para las cuatro estaciones del año. A partir de los datos de humedad absoluta y temperatura del aire, registrados durante el año 2005-2006 por estaciones fijas de monitoreo colocadas en distintos puntos dentro de la ciudad, que cubren sus principales direcciones de desarrollo.

Además para evaluar la evolución a lo largo del día del contenido de humedad del aire en los distintos puntos de monitoreo se han confeccionado los perfiles para los dos sentidos principales de desarrollo de la ciudad (Norte-Sur y Oeste –Este) para las cuatro estaciones del año.

## **IMPACTO EN EL ÁREA DE ESTUDIO**

La provincia de Mendoza presenta una estricta relación entre el marco natural, los patrones de asentamiento y los modelos productivos: la cota de 1.000 m s.n.m. parte el territorio en dos mitades en sentido norte-sur: zonas montañosas y piedemontes al oeste y planicies por el este. Este desequilibrio territorial es el causante de casi todos los problemas ambientales, manifestados por agudos procesos de concentración de la población y de las actividades productivas en porciones escasas del territorio: los "oasis" irrigados, dejando casi deshabitado el resto del árido territorio. A esto se suma un marcado proceso de "urbanización" de la población: del total de habitantes, sólo uno de cada siete es rural. Mendoza presenta altas tasas de crecimiento demográfico, durante la última década su población ha crecido aproximadamente un 14% y el 80% de la misma vive en áreas urbanas.

Sus características climáticas: sequedad, elevada heliofanía y escasa frecuencia e intensidad de vientos y precipitaciones; más una anomalía térmica positiva en altura y las frecuentes inversiones de temperatura son condiciones óptimas para la formación de la isla de calor. Por lo que el ambiente físico de la provincia está caracterizado por la aridez, la restricción de los recursos hídricos y de los suelos y la desertificación.

El Gran Mendoza presenta un serio problema de macrocefalia. El área metropolitana presenta un crecimiento residencial no planificado de distribución dispersa y excéntrica (Furlani de Civit et. al ,1996); donde la expansión intra-oasis compite con las tierras fértiles, en tan solo 20 años el Gran Mendoza manifiesta una disminución de la superficie cultivada de 20 %.

Otro aspecto interesante, es valorar el efecto de la intensa forestación urbana sobre el contenido de humedad del aire. Dado que la misma constituye una característica fundamental del área de estudio que ha sido concebida urbanísticamente como una ciudad oasis. Por el momento los resultados encontrados en estudios previos (Correa, 2006) muestran el efecto benéfico de la sombra asociada a la intensa forestación urbana, que ocasiona que en el período de mayor radiación la ciudad se encuentre más fresca que los alrededores generando durante la tarde una isla de frescor urbana. Además se sabe que los árboles pueden mejorar el clima urbano por evapotranspiración, que convierte la energía solar en energía latente, reduciendo el calor sensible que calienta el aire. Pero por otro lado la intensa forestación modifica el flujo de aire, lo que afecta al transporte y difusión del calor, el vapor de agua y los contaminantes.

La mayoría de los aspectos definidos anteriormente deben ser cuantificados mediante el monitoreo y análisis del comportamiento energético-ambiental de la ciudad, evaluando los beneficios que esta configuración urbanística ofrece en términos de confort y mejoramiento del clima urbano. Los resultados de estas evaluaciones constituirán el único argumento válido para mantener el paradigma de la ciudad oasis o modificar las estrategias de urbanización dentro del área metropolitana de la ciudad.

## **METODOLOGÍA**

Los datos de humedad se han obtenido mediante 16 estaciones automáticas que miden temperatura y humedad, las cuales fueron instaladas dentro de la ciudad con el objeto de monitorear el comportamiento higró-térmico del área metropolitana de Mendoza de manera continua, a partir de enero de 2005. Las mismas registran las condiciones del cañón urbano monitoreado cada 15 minutos.

Las estaciones son del tipo H08-003-02, con dos canales internos: Temperatura, rango de medida -20° a 70 °C, precisión  $\pm 0,7^\circ$  a 21 °C y Humedad Relativa, rango de medida 25% a 95% (user-replaceable RH sensor), precisión:  $\pm 5\%$  RH. Los sensores se han colocado a una altura de 2,5 m desde el nivel de la calle (Oke, 2004), dentro de cajas perforadas de PVC blanco.

La forma en que las estaciones de adquisición de datos fueron instaladas dentro del área metropolitana, surge como respuesta a una serie de factores condicionantes que deben ser tenidos en cuenta simultáneamente, como son: evitar que el sensor de temperatura se irradie, permitir una adecuada circulación de aire alrededor de ambos sensores (temperatura y humedad) a fin de evitar la estratificación del aire alrededor del sensor, proteger los componentes electrónicos de la estación en condiciones de lluvia, evitar el vandalismo, cumplir con los requisitos establecidos por Oke (2004) en cuanto alcance y tipo de escala que se quiere caracterizar. Ver en la figura 1 la distribución de las estaciones fijas de monitoreo y su disposición.

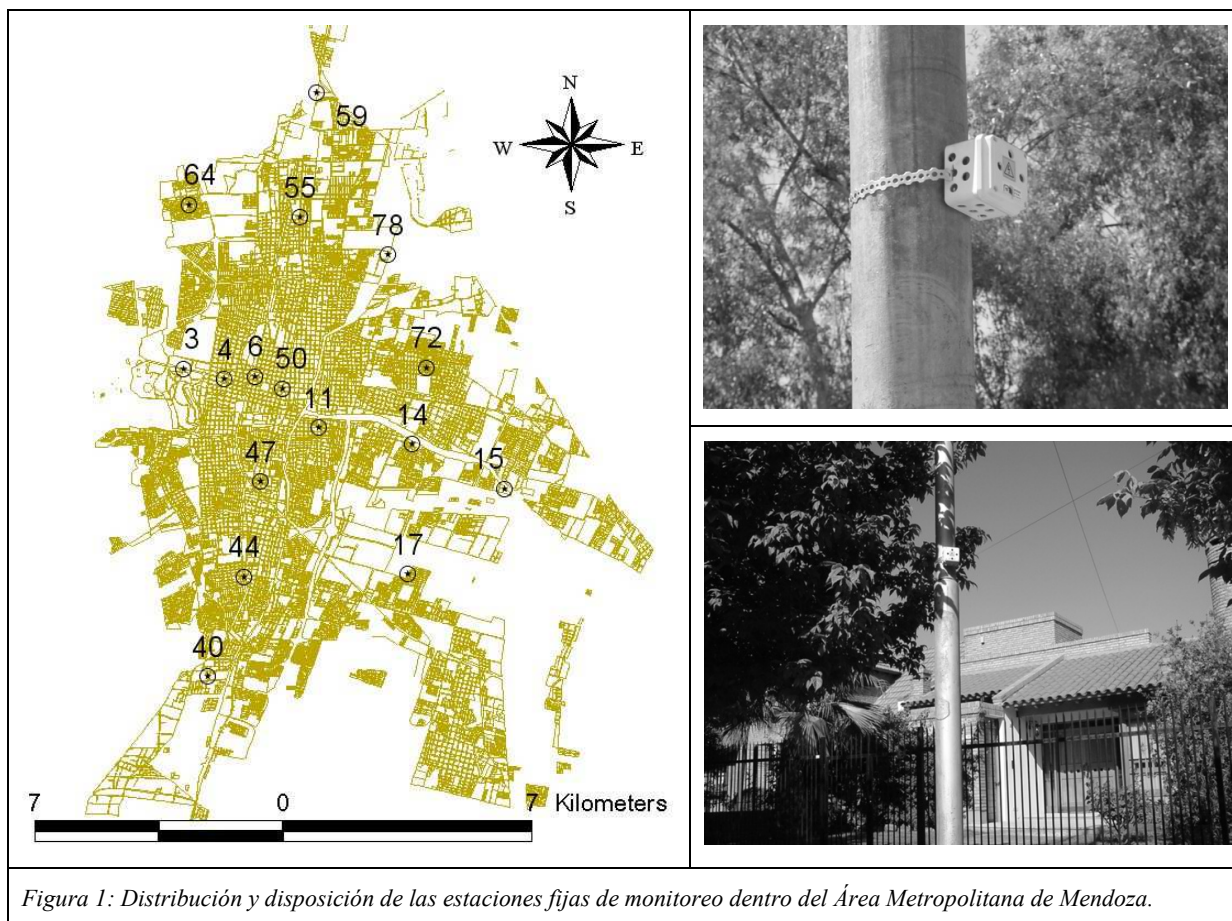


Figura 1: Distribución y disposición de las estaciones fijas de monitoreo dentro del Área Metropolitana de Mendoza.

#### Tratamiento cartográfico de los datos:

Los datos de humedad absoluta (g de agua/m<sup>3</sup> de aire) registrados mediante las estaciones fijas de monitoreo en distintos periodos del día se han convertido a humedad específica (g de agua/Kg de aire) y se han representado cartográficamente y digitalizado mediante sistemas de información geográfica haciendo uso del software Arc View 3.2.

#### Tratamiento geoestadístico de los datos:

En el campo de las geociencias es común encontrar variables distribuidas espacialmente. Para el estudio de estas variables son usados diversos procedimientos geoestadísticos de estimación y/o simulación. Esto se realiza partiendo de un conjunto de muestras tomadas en localizaciones del dominio en que se manifiesta un fenómeno a estudiar; que son consideradas representativas de su realidad la cual por lo general es siempre desconocida. Estos procedimientos permiten la descripción o caracterización de las variables con dos fines diferentes, primero, proporcionar valores estimados en localizaciones de interés y segundo, generar valores que en conjunto presenten iguales características de dispersión que los datos originales.

En este estudio para la representación cartográfica y digitalización de las variables monitoreadas en sistemas de información geográfica (SIG), los datos se han interpolado mediante el método IDW (inverso de la distancia), que versus el método Kriging Universal y el Spline, ha demostrado ser el más adecuado ya que es el método que minimiza el error cuadrático medio.

En el método de interpolación gravitacional o inversa de la distancia (IDW), Ec.1, cada punto muestral ejerce una influencia sobre el punto a determinar que disminuye en función de la distancia. Así cada punto vecino contará con un “peso” en la determinación de la temperatura del punto a interpolar, que será mayor cuanto más cerca se encuentre, siguiendo el principio de correlación espacial propuesta por la Ec.2 (Legates et.al, 1990; Xiaojun, 2000).

$$Z(p_0) = \sum_{i=1}^n w_i * Z(p_i) \quad \text{Ec. (1)}$$

Donde:

- Z (p<sub>0</sub>) es el valor de temperatura estimado para el punto (0) evaluado
- n es el número de puntos usados en la interpolación
- Z (p<sub>i</sub>) es el valor de temperatura en el punto i-ésimo
- w<sub>i</sub> es el peso asociado al dato i en el cálculo del nodo (0) evaluado

Los pesos w<sub>i</sub> varían entre 0 y 1 para cada dato y la suma total de ellos es la unidad. La función de proporcionalidad entre el peso y la distancia está dada por la Ec.2

$$\text{siendo los pesos, } w_i = \frac{1/d_i^p}{\sum_{i=1}^n 1/d_i^p} \text{ y la suma igual a 1, } \sum_{i=1}^n w_i = 1 \quad \text{Ec. (2)}$$

Donde:

$d_i$  es la distancia entre el punto evaluado y el punto i-ésimo

$p$  es un exponente de ponderación que controla la forma en la que el peso disminuye con la distancia.

Según varios autores (Declercq, 1996) el valor del exponente ( $p$ ) igual a 2 es el que genera mejores resultados empíricos y requiere menores requerimientos computacionales. En general, el valor más adecuado será aquel que minimice el EMC (error medio cuadrático). Para favorecer los cálculos, el número y la distancia a los puntos vecinos a tener en cuenta, tiene que obviar aquellos demasiado alejados, y restringirlos a un número determinado. En nuestro estudio consideramos un radio variable, con un límite máximo de 2000 m y un número de 12 puntos para el análisis.

## ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

Las figuras 2 a 5 muestran los perfiles horarios de humedad específica para: verano, otoño, primavera e invierno respectivamente.

El análisis de las figuras indica que durante el verano el aire posee mayor contenido de humedad oscilando el valor registrado en los puntos de monitoreo entre un mínimo de 6,8 g/Kg. a un máximo de 14 g/Kg. Lo que está de acuerdo con el hecho de que el verano es la estación húmeda en Mendoza, además en esta estación y en primavera se incrementa la irrigación del suelo cultivado y de los espacios con vegetación. En las demás estaciones la humedad oscila entre 4,5-8 g/Kg. para el otoño; 5,9-8 g/Kg. para el invierno y 5-11 g/Kg. para la primavera, como comportamiento general se observan los mínimos entre las 22 y las 6.30 h. y los máximos corresponden a las 14 o 16 h.

El contenido de humedad del aire en la ciudad aumenta por evapotranspiración del suelo y vegetales, por evaporación desde fuentes de agua disponibles, como canales, acequias, el lago en el parque General San Martín y por aporte de vapor de agua antropogénico; y disminuye por turbulencia convectiva y por formación de rocío. Los mecanismos de evapotranspiración se producen debido a dos factores: uno la disponibilidad de agua para evaporar (humedad del suelo, espacios con vegetación, espejos de agua) y dos, la intensidad de la radiación solar incidente.

Por lo tanto en verano donde la intensidad de la radiación es mayor se produce mayor evapotranspiración y como consecuencia de ello el contenido de humedad del aire en la ciudad aumenta. Lo contrario sucede en invierno, donde la intensidad de radiación disponible es menor y es la estación seca en la provincia.

De la figura 2 donde se muestran los perfiles de humedad específica de las estaciones de monitoreo durante el verano, se observa que las estaciones donde se dan las máximas variaciones en el contenido de humedad son el punto 3, 4 y 11, en el sentido O-E y 44, 78 y 55, en el sentido N-S, estas estaciones combinan grandes áreas de exposición y cercanía a espacios con vegetación o fuentes de agua.

Por ejemplo el punto 3 localizado en el parque General San Martín, al oeste del AMM, es el parque mas importante de la ciudad con una extensión de 358 ha. y presenta un factor de visión de cielo (SVF) de 0,81 en verano, el punto 4 se halla en la zona urbana en el borde Este del parque y presenta un SVF de verano de 0,62 (ver figura 6), el punto 11 al Este de la ciudad se encuentra en una zona de baja densidad muy consolidada, cerca de la avenida de acceso (espacio vegetado) y la costanera por donde corre el canal Cacique Guaymallén que es el canal de riego más importante de Mendoza, presenta un SVF de 0,8 en verano.

El punto 44 se encuentra enfrente de un espacio vegetado recuperado de los vacíos ferroviarios y posee un SVF de 0,75 (ver figura 7), el punto 78 se encuentra sobre un importante acceso vehicular al igual que el punto 55, al lado de este pasa además el canal de riego el Jarillal, tienen un SVF de 0,95 y 0,78 respectivamente.

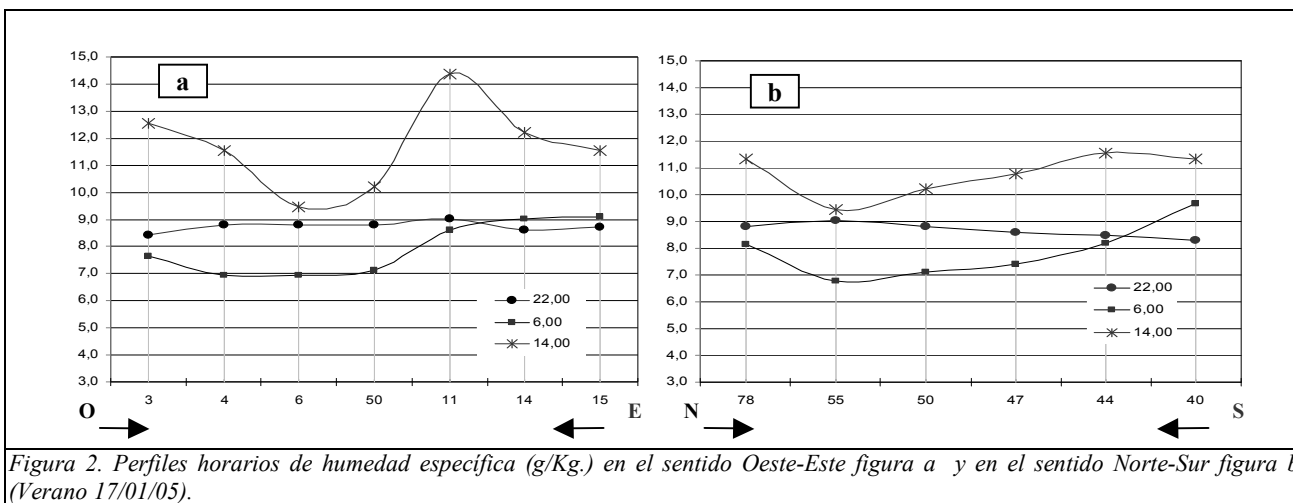


Figura 2. Perfiles horarios de humedad específica (g/Kg.) en el sentido Oeste-Este figura a y en el sentido Norte-Sur figura b (Verano 17/01/05).

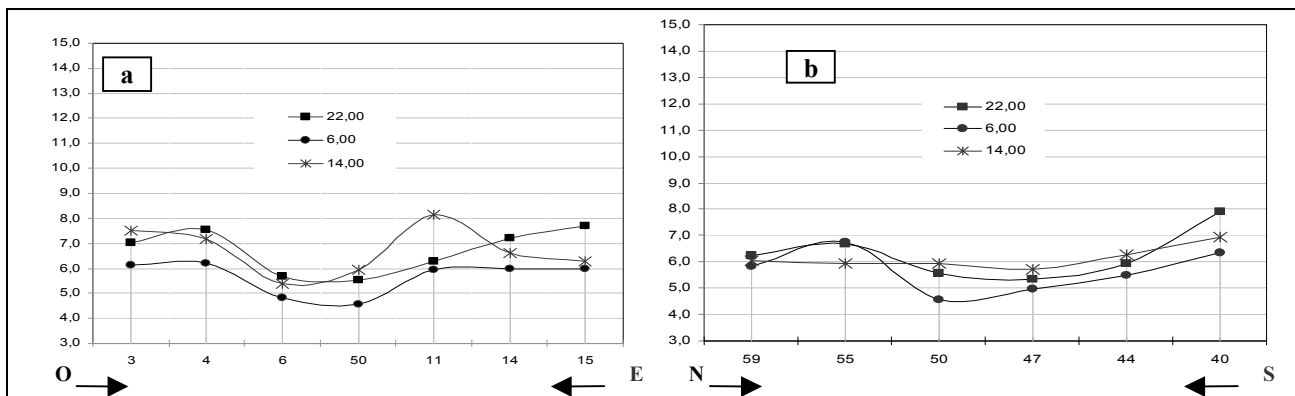


Figura 3. Perfiles horarios de humedad específica (g/kg) en el sentido Oeste-Este figura a y en el sentido Norte-Sur figura b. (Otoño 09/04/05).

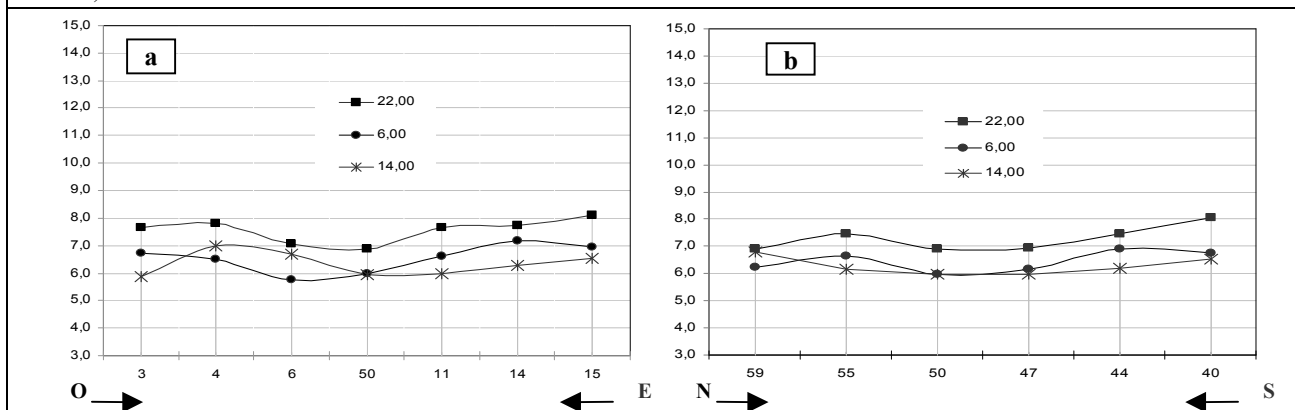


Figura 4. Perfiles horarios de humedad específica (g/Kg.) en el sentido Oeste-Este figura a y en el sentido Norte-Sur figura b (invierno 05/06/05).

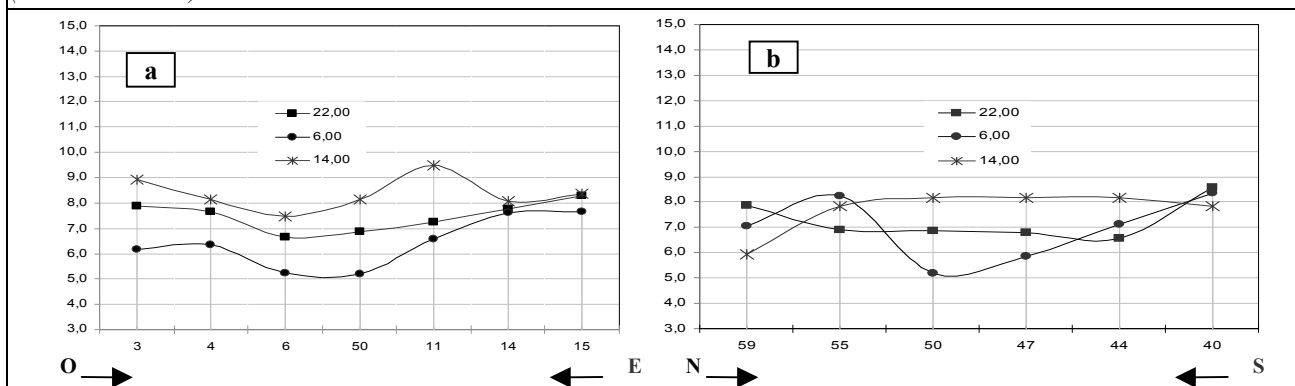


Figura 5. Perfiles horarios de humedad específica (g/kg) en el sentido Oeste-Este figura a y en el sentido Norte-Sur figura b (primavera 10/10/05).

La marcada caída de la humedad específica hacia a las últimas horas de la tarde como se aprecia en los perfiles correspondientes a las 22.00 h. es un fenómeno típico del comportamiento de los climas áridos o semiáridos, donde las superficies se calientan mucho y las masas de aire son secas. Cuando el aire húmedo en contacto con la superficie se calienta, mediante turbulencia convectiva el aire caliente húmedo que sube se mezcla con el aire frío y seco que desciende y entonces disminuye abruptamente su contenido de humedad. En aquellos puntos de monitoreo donde la temperatura durante el día alcanza mayor intensidad este efecto se registra más fuerte, esto justifica la gran variación en el contenido de humedad que registran los puntos 11, 55, 78 y 44 que durante la tarde aparecen los registros de temperatura como puntos calientes dentro de la ciudad.

En el parque, estación 3, donde la temperatura superficial es menor, la causa de la caída abrupta de la humedad no es la turbulencia convectiva, las mediciones de las temperaturas demuestran que la disminución de humedad tampoco es debida a la formación de rocío, pues se encuentran lejos de la temperatura de rocío correspondiente, los vientos catabáticos que bajan secos de la montaña durante la noche hacia la ciudad parecen ser la explicación de la disminución de la humedad del aire del parque durante la noche. (Ver figura 2), esto muestra otro beneficio de la existencia del parque, que es aumentar el contenido en la humedad del aire que penetra en la ciudad.

Otro aspecto interesante que se puede evaluar en la figura 2 que muestra los perfiles correspondientes al verano, es que las estaciones de monitoreo al Este de la ciudad puntos 11, 14 y 15, disminuyen menos su contenido de humedad durante la noche que las del Oeste, aún las que presentan elevadas temperaturas durante el día, esto puede ser explicado por la gran

estabilidad atmosférica que presenta esta zona y como consecuencia los vientos o brisas locales no pueden penetrar en la zona y por tanto disminuye la mezcla por convección y se produce estratificación.



*Figura 6. Características morfológicas de las estaciones 3 y 4 en el sentido C-O.*

Los mecanismos descriptos que justifican el comportamiento de la humedad del aire para las estaciones de monitoreo en verano, explican el comportamiento de las mismas en las demás estaciones, de acuerdo a la cantidad de radiación disponible en cada estación del año graficada.



*Figura 7. Características morfológicas de la estación 44 en el sentido C-S.*

Los mapas de las figuras 8 y 9 muestran la distribución horizontal de las isolíneas de humedad específica dentro del AMM, en ellos puede verse la distribución de la humedad específica dentro del área metropolitana para distintas horas del día, para el caso de verano e invierno, que representan la condición de máxima y mínima variación en el contenido de humedad específica del aire.

Los mapas revelan que la zona correspondiente al centro del área metropolitana, donde se concentra la mayor densidad edilicia, estación 50, aparece siempre como la zona de menor humedad específica, esto parece indicar que si bien los perfiles muestran una importante variación en el contenido de humedad para la estación que representa el centro de la ciudad (ver comportamiento de estación 50 en figuras 2 a 5), y que esta variación puede estar vinculada al aporte de la evapotranspiración proveniente de la arboleda urbana, entre otros factores; la presencia de la intensa forestación no es suficiente para mitigar por sí sola los efectos del sellamiento de suelos de esta área.

Además los mapas parecen indicar que las fuentes más importantes de humedad del aire dentro del AMM son los espacios con vegetación (parques) y los suelos de mayor contenido de humedad o dedicados a cultivo.

## CONCLUSIONES

A partir de los resultados del presente estudio se podrá contar con esta información digitalizada mediante sistemas de información geográfica (Arc View) lo que permitirá contar no sólo la sistematización y representación gráfica de los datos monitoreados sino además será posible seguir trabajando sobre ellos con la incorporación de otras variables presentes en el área urbana, con el objeto de contrastar esta característica del clima urbano del área metropolitana de Mendoza con otros fenómenos de interés como son las condiciones de confort térmico de las distintas zonas que componen el AMM; la



distribución de contaminantes; el desarrollo, comportamiento y adaptación de distintas especies vegetales; el tratamiento de plagas, etc. De este modo el conjunto de datos sistematizados constituye una herramienta valiosa para la planificación urbana.

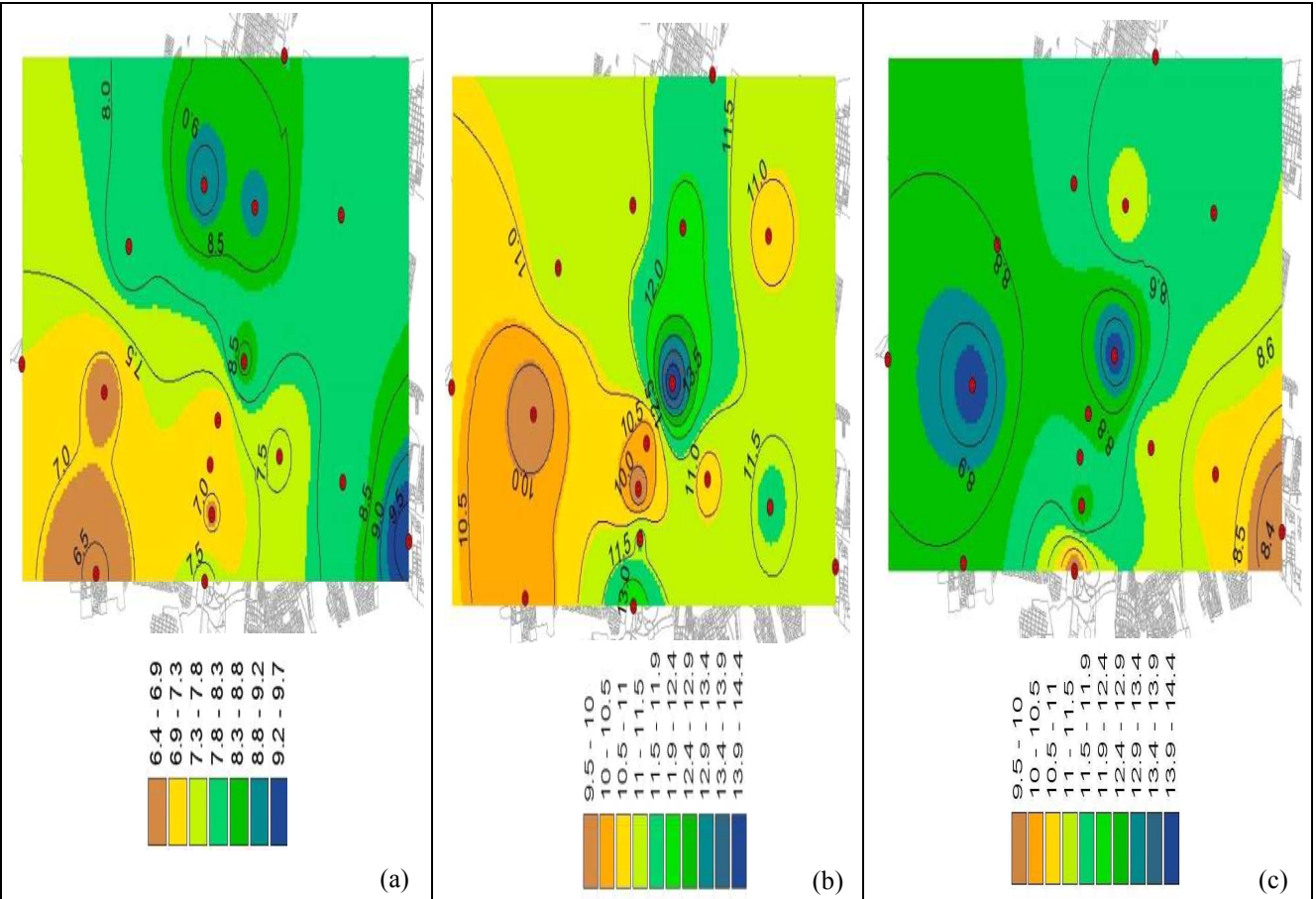


Figura 8. Distribución de humedad específica dentro del AMM. A distintos horarios (a) 6.00; (b) 14.00; (c) 22.00. (Verano 17/01/05).

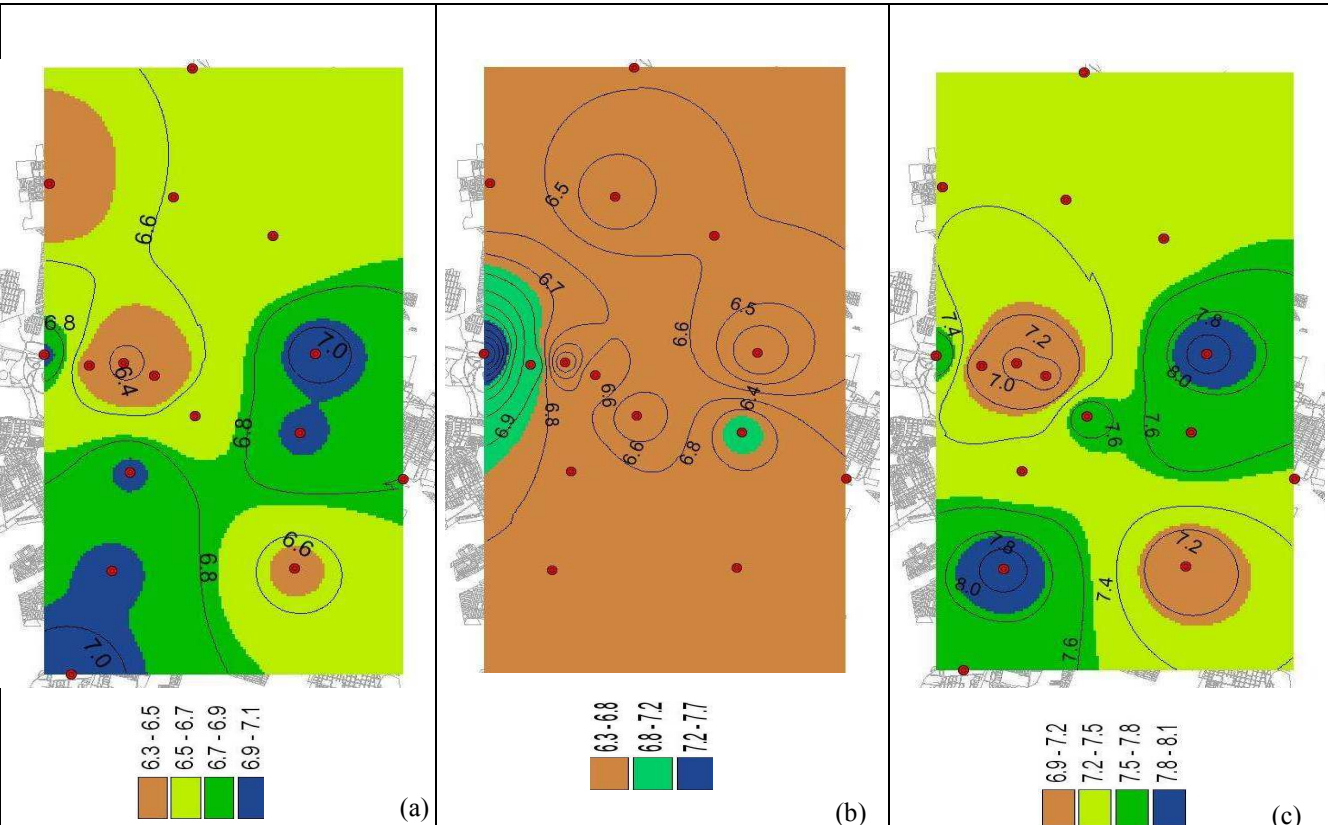


Figura 9. Distribución de humedad específica dentro del AMM. A distintos horarios (a) 6.00; (b) 14.00; (c) 22.00. (Invierno 05/06/05).

Además será posible evaluar la evolución de los perfiles de humedad con los patrones de urbanización seguidos por la ciudad, con el objeto de diagnosticar su impacto sobre el clima local y el impacto ambiental que los procesos de urbanización generan, entre los que se cuentan los procesos de desertificación.

Finalmente un Medio Ambiente Urbano concebido como el espacio vital de los ciudadanos, es un concepto global e integrador de gran complejidad de relaciones causales. Por lo tanto el desarrollo sostenible de las ciudades deberá estar apoyado en el diagnóstico preciso de las patologías urbanas para la aplicación de terapias específicas encaminadas a la rehabilitación morfológica-ambiental y la revitalización funcional, con el fin de alcanzar una aceptable calidad de vida urbana.

En este sentido es imperioso contar con buenos sistemas de información geográfica, estadísticas e indicadores urbanos, que sirvan como herramientas para los entes y funcionarios públicos que actúan sobre la planificación y el desarrollo de las ciudades.

## REFERENCIAS

- Abraham, E. M. (2003). Desertificación: bases conceptuales y metodológicas para la planificación y gestión. Aportes a la toma de decisión. Revista Zonas Árida, Lima: Centro de Investigaciones de Zonas Áridas, Univ. Agraria La Molina, 2003, N° 7, p. 19-68.
- Aledo Tur, A. (1999). Desertificación y urbanización: el fracaso de la utopía. Edita: Instituto Juan de Herrera. MADRID. ESPAÑA. ISSN: 1578-097X. <http://habitat.aq.upm.es/boletin/n9/aaale.html>
- Correa, E.N. (2006). Tesis Doctoral. Isla de Calor Urbana. El Caso del Área Metropolitana de Mendoza. Universidad Nacional de Salta. Facultad de Ciencias Exactas.
- Declercq, F.A.N. (1996) Interpolation methods for scattered sample data: accuracy, spatial patterns, processing time. Cartography and Geographic Information Systems, 23 (3): 128-144.
- Furlani de Civit, M., Gutierrez de Manchon, M., Garcia de Martin, G., Soria, D., Llorens, R. (1996), "Área rurbana de Mendoza, regresión de la agricultura". En: Furlani de Civit, M. y Gutiérrez de Manchón, M. (comp.) Mendoza una Geografía en transformación. Mendoza, Ex-Libris, pp.63-114
- Legates, D.R. and C.J. Willmott (1990). Mean Seasonal and Spatial Variability in Global Surface Air Temperature, Theor. Appl. Climatol., vol. 41, p11-21.
- Oke, T.R (2004). Initial Guidance to Obtain Representative Meteorological Observations at Urban Sites. IOM Report, TD In Press, World Meteorological Organization, Geneva.
- UNEP/ DEIA. (1996) State of the Environment Reporting: Source Book of Methods and Reporting, Nairobi: UNEP, Division of Environment Information and Assessment.
- Xiaojun Yang (2000). Visual and statistical comparisons of surface modeling techniques for point-based environmental data In Cartography and Geographic Information Science, vol 27, n°2, pp 165-175.

## ABSTRACT

The Mendoza city's configuration presents a strong insertion of green open spaces in the city. In this context, the open spaces: parks, squares and urban forests significantly modify the climatic pattern of the built environment; but whose benefits and disadvantages have not yet been thoroughly analyzed in the province. For this reason this study analyze and map the distribution of the humidity's horizontal profile over the Mendoza's metropolitan area using the data of humidity recorded during 2005 by fixed stations located at different points in the city. The final goal is to quantify the microclimatic impact of green areas inside of Mendoza's metropolitan area.

The results show that the central area of the city, characterized by a strong building density and a dense urban forest, throughout appears like the zone of less humidity during all year monitored, this would indicate that the effect of the intense urban forest is not sufficient for counteract the effect of the severe soil sealing.

**Keywords:** urban heat island, humidity profiles, Mendoza's Metropolitan Area, urban planning, geo-statistical, desertification.